

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

(54) METHOD AND DEVICE FOR HEATING OF CASTING

(11) 58-25860 (A) (43) 16.2.1983 (19) JP

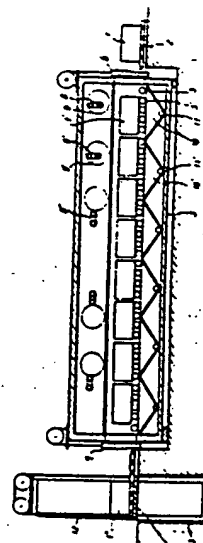
(21) Appl. No. 56-124175 (22) 10.8.1981

(71) NIPPON FURNACE KOGYO K.K.(1) (72) MITSUZOU KURAKANE(2)

(51) Int. Cl. B22D29/00

PURPOSE: To remove molding sand from castings with a simple device and stages by supplying the castings stuck with the molding sand into a hardning furnace, and circulating hot wind therein thereby allowing the binder solidifying the sand to evaporate.

CONSTITUTION: Castings of Al or the like in a high temp. state are contained in baskets 1 and are supplied into a hardening furnace 3. Hot wind is forcibly circulated from a circulating fan 9 provided with heating elements such as radiant tubes 8 provided in the furnace 3. Further, the concn. of O_2 in the furnace 3 is maintained at about 17~21%. The castings are heated uniformly by the circulating hot wind, and the binder solidifying the molding sand evaporates quickly, and loses the adhesive power. Thus the molding sand and core sand drop easily from the castings and are carried out by means of a hopper 10 and a screw feeder 11.



① 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—25860

⑤ Int. Cl.³
B 22 D 29/00

識別記号

庁内整理番号
7225—4 E

⑬ 公開 昭和58年(1983) 2月16日

発明の数 2
審査請求 有

(全 5 頁)

⑭ 鑄造品の加熱方法と装置

号

① 特 願 昭56—124175

② 出 願 昭56(1981) 8月10日

⑦ 発 明 者 倉金満蔵

浦安市富岡3の2

⑧ 発 明 者 和佐正道

横浜市戸塚区和泉町606番地124

⑦ 発 明 者 古居佑介

岡崎市羽栗町字片井上呂22—5

⑩ 出 願 人 日本フアーネス工業株式会社

東京都港区芝5丁目33番7号

⑩ 出 願 人 トヨタ自動車工業株式会社

豊田市トヨタ町1番地

⑬ 代 理 人 弁理士 大越善彦

明 細 書

1. 発明の名称

鑄造品の加熱方法と装置

2. 特許請求の範囲

(1) 鑄型砂が付着している状態の鑄造品を、炉内の O_2 濃度が17%乃至21%であり、熱風が強制的に炉内で循環されていて、間接加熱方式の発熱体を設けた焼入炉内に供給し、該鑄造品は該焼入炉内の循環する高温の熱風によつて焼入温度まで加熱されると同時に循環する高温の熱風と O_2 の存在により鑄型砂を固めているバインダーを酸化させ、その接着力を失わせて鑄造品から鑄型砂を除去するようにした焼入炉における鑄造品の加熱方法。

(2) 鑄造品を焼入炉3の入口2から出口4まで搬送する搬送手段5を設け、該焼入炉内に1基または数基の間接加熱方式の発熱体8、8'、8''...を設け、該焼入炉内において熱風を循環さす1基または数基の循環用

送風機9、9'...を設け、該焼入炉の底部に鑄造品から落ちた砂を外部へ運び去る砂搬出手段10、11を設けた鑄造品の加熱装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は鑄造品を焼入炉へ供給し、単に該鑄造品をその焼入温度まで加熱するだけでなく、該鑄造品に付着している鑄型砂を除去する鑄造品の加熱方法およびその方法を行なう加熱装置に関する。

鑄造品は一般に鑄型から取出された後に焼入炉に供給されて焼入温度まで加熱され、次に焼入槽に供給されて焼入され、次に焼戻炉に供給されて焼戻温度まで加熱される一連の熱処理工程を経た後に製品として使用される。

アルミ鑄造品たとえばシリンダーヘッドの場合も鑄鋼品同様に焼入と焼戻の熱処理を必要とし、このような熱処理を経た後に製品として使用される。従来は鑄造機から取出したばかりの鑄造品には鑄型砂が付着しているか

ら第4図に示すごとく従来は熱処理工程の前に鑄型砂を除去する工程があつた。鑄型砂の除去は従来種々の方法があるが、鑄造品が大釜生産である場合砂焼炉によつて鑄型砂の除去をすることがしばしば採用される。かように砂焼炉を用いて鑄型砂の除去をするときは、あらかじめ鑄型砂を固めるバインダーは炭と O_2 の存在によつて炭分解され酸化されて鑄型砂を固める力が失われ、鑄造品に付着している鑄型砂が脱落されやすくなる性質のバインダーが採用される。

砂焼炉による砂除去は鑄造品はコンベヤに載せられて該砂焼炉の入口から出口まで搬送され、該砂焼炉の天井に放射管のバーナを設け、これらバーナから噴出される火炎が該搬送される鑄造品にあてられて付着砂が落される方式であるが、各バーナへの空気の供給を過剰にして吹付けられる火炎中に O_2 濃度が15%程度であるようにすればバインダーの酸化が促進される。しかしながら火炎中に O_2 を15

%存在させることはなかなか困難であり、もし O_2 濃度を10%程度にすれば鑄造品から鑄型砂を落すのに濃度15%の場合よりもはるかに長時間を必要とする。すなわち、鑄造品は該砂焼炉内に長時間滞在させなければならず、このことは大型の砂焼炉を必要とし、かつ大量の燃料を消費することとなる。また砂焼炉から排出される排ガスも大量であつて、該排ガスとともに大量の熱エネルギーが棄てられるだけでなく、該排ガス中に砂が含まれているからこれをそのまま排出させることができず、排ガス中の砂の除去装置を通した後排煙しなければならず、従つて排ガス中の砂除去も大装置を必要とする。

本発明は鑄型から取出した直後の鑄造品を、第5図に示すごとく、直ちに焼入炉へ供給して熱処理工程を行う。鑄型から取出した直後の鑄造品が未だあまり冷えておらず、高温であればそれだけ熱エネルギーの節約となる。本発明の焼入炉は単に鑄造品をその焼入温度ま

で加熱するだけでなく、同時に鑄造品に付着している鑄型砂を該焼入炉内において除去するものであるから、前述の第4図に示した砂焼炉工程を省くことができ、工程の短縮化、装置の簡單化、燃料の節約、省力化を同時にかつ大巾に達成するものである。

本発明で使用する焼入炉は、その加熱方式が従来の炉内にバーナによつて燃焼ガスを吹込む直接的な加熱方式と異り、たとえばラジアントチューブによる加熱あるいは電気ヒータによる加熱など炉内に間接加熱方式の発熱体を設け、また循環用送風機を設けて炉内で熱風が強制的に循環される。熱風の循環経路に発熱体が設置されているから熱風は該発熱体の熱を受けて鑄造品に熱を授ける加熱方式である。この加熱方式によつて炉内の O_2 濃度を17%乃至21%の高レベルに保つことができ、従つて該焼入炉内に供給された鑄造品は主として炉内の熱風によつて所定焼入温度まで均熱に加熱されると同時に循環する熱風

の高温と極めて高濃度の O_2 の存在によつて前述の砂焼炉の場合よりも極めて迅速に鑄型砂を固めているバインダーを酸化させ、その接着力を失わせて鑄造品から鑄型砂を脱落させる加熱方式および加熱装置である。該焼入炉を出た鑄造品を直ちに焼入槽に供給し、熱入処理することができる。

本発明に係る焼入炉の実験は、主としてアルミ鑄造品であるシリンダーヘッドについて行つた。アルミシリンダーヘッドの場合はその焼入温度を480℃乃至530℃に設定し、炉内の O_2 濃度を17%乃至21%にして試験をした結果アルミシリンダーヘッドの表面の砂だけでなく中子砂まで除去でき、該シリンダーヘッドは1時間で焼入温度まで均一に加熱され、同時に砂の除去も果せるが、 O_2 濃度を15%以下に低下させると鑄型砂を落すのに長時間を要し、焼入温度までの加熱時間と一致させることができず、燃料の不経済になることが判明した。

本発明を、そのアルミシリンダーヘッドの焼入の実施例を示した第1図、第2図、第3図によつてさらに詳細に説明する。

第1図において、アルミシリンダーヘッドはバスケット1, 1', 1''……内にそれぞれ1個または数個づつ収容され、先づ焼入炉入口前の供給テーブル2上に供給される。アルミシリンダーヘッドは鋳造機から取出された直後で、あまり冷えておらず、高温な状態である。高温であるほど熱エネルギーが節約される。この場合シリンダーヘッドに鋳型砂、中子砂が付着している状態で供給される。

本焼入炉3はその外側を軟鋼板で囲い内側をステンレス鋼板で囲い、両鋼板間に断熱材が充填されている。

バスケット1は供給テーブル2から焼入炉3内に入り排出テーブル4に取出されるが、バスケットを一定速度で積極的に搬送するためたとえば従来公知のハースローラ5, 5'……などの搬送手段が設けられている。該焼入

炉の入口と出口にそれぞれ一定時間ごとに自動的に昇降されるようにして入口扉6と出口扉7が設けられている。

本焼入炉3内には従来の直火焼きバーナによる燃焼生成ガスを被処理物にあてて直接的に加熱する焼入炉と異り、1基または数基のラジアントチューブ8, 8'……が設けられている。また本焼入炉3内には1基または数基の循環用送風機9, 9'……が設けられている。従つて炉内で、第3図に矢印で示すごとく熱風が強制循環される構造になつている。循環する熱風はその循環経路に設けたラジアントチューブ表面に接して熱を受けて高温の熱風となり、該熱風はバスケット内に流入してシリンダーヘッドに接して熱を授け、従つてシリンダーヘッドはこの循環熱風によつて比較的均一に加熱され昇温される。またかような加熱方式にすることによつて炉内の O_2 濃度を17%乃至21%に保つことが容易である。かように高温でありかつ高 O_2 濃度である循環

熱風をシリンダーヘッドにあてれば鋳型砂を固めているバインダーは短時間で溶化し、その接着力が失われるからシリンダーヘッドから容易に鋳型砂や中子砂を落すことができる。本焼入炉のハースローラ5, 5'……の下方に一基または数基のホッパー10, 10'……およびスクリュフイダー11, 11'……よりなる砂搬出手段が設けられている。

バスケット1'は焼入炉3の出口扉7から出ると排出テーブル4上に置かれるが、該排出テーブル4はエレベーター機構12の一部になつていて、バスケット1'は該エレベーター機構12の底部に設けた焼入炉13内に没入され焼入処理が行われる。

第1図乃至第3図に示す焼入炉3においては循環熱風の経路にラジアントチューブを発熱体として設けているがラジアントチューブの代りに電熱器を用いて熱風を加熱し、アルミシリンダーヘッドを加熱することができる。この場合も炉内における O_2 濃度を17%乃至

21%に保つことが容易である。ラジアントチューブや電熱器などはバーナ火炎を直接的に被加熱物にあてる直接的な直火焼加熱方式に対し間接加熱方式といふことができる。

本発明に係る焼入炉3はラジアントチューブ8など間接加熱方式の発熱体を採用することによつて炉内の O_2 濃度を17%乃至21%に維持することが容易であり、鋳造品を焼入温度にまで加熱する時間内で鋳造品から鋳型砂や中子砂を落すことができる。落された砂は循環熱風の経路から外れてホッパー10の底に溜り、この沈殿した砂をスクリュコンベヤ11によつて容易に外に取出すことができ、かつ炉内の熱風は該沈殿砂によつてシールされて外部に噴出されない。

本発明に係る焼入炉はさきに述べた砂焼入など鋳造品から鋳型砂を落す工程を省くことができる。鋳造品を比較的均一に焼入温度まで加熱することができる。鋳造機から取出した直後の鋳造品を供給テーブルに供給して熱

入炉における鋳造品加熱用の熱エネルギーの節約をすることができる。すなわち工程の短縮化、装置の簡単化、燃料の節約、省力化を同時にかつ大巾に達成することができる。

上述の説明においては実施例をアルミシリンダーヘッドの焼入について述べたが、本発明はアルミシリンダーヘッド以外のアルミ鋳造品にも適用することができ、また本発明はアルミ鋳造品だけでなく鋳鋼品にも適用することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図、第3図はいづれも本発明に係るアルミシリンダーヘッドの焼入炉のそれぞれ側断面図、平面図、III-III断面図である。

第4図は従来の鋳造品の焼処理工程までの工程図、第5図は本発明の加熱方法および加熱装置における熱処理工程までの工程図を示す。

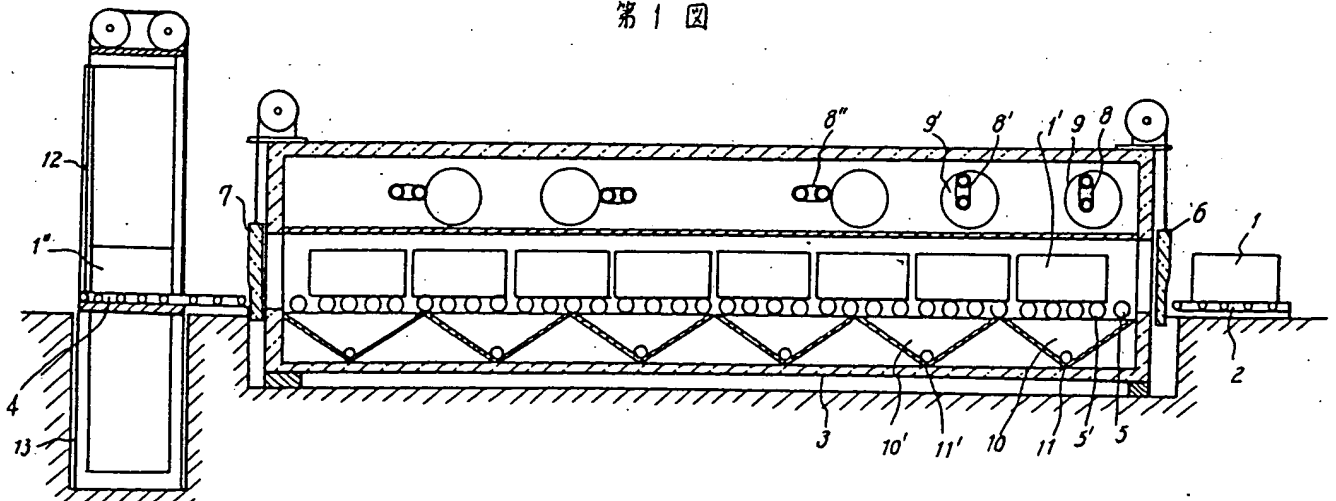
1はバスケット、2は供給テーブル、3は

焼入炉、4は排出テーブル、5はハースローラ、6は入口扉、7は出口扉、8はラジアントチューブ、9は循環用送風機、10はホッパー、11はスクリュフイダー、12はエレベーター機構、13は焼入槽。

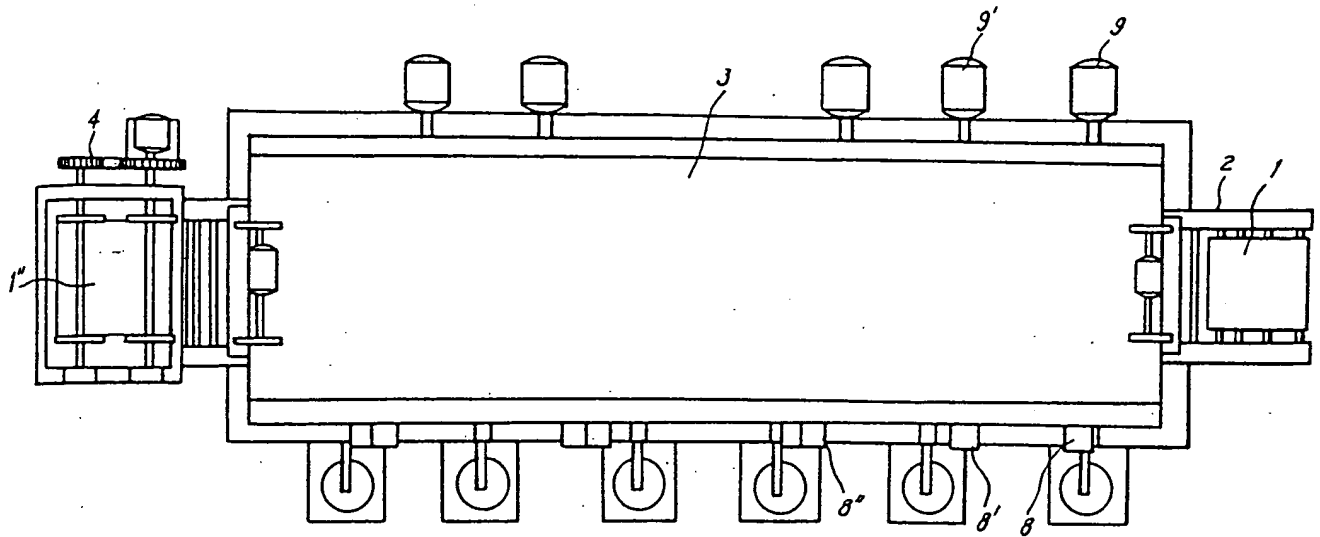
代理人 大 越 善 彦



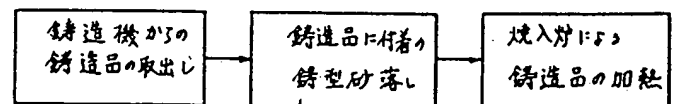
第1図



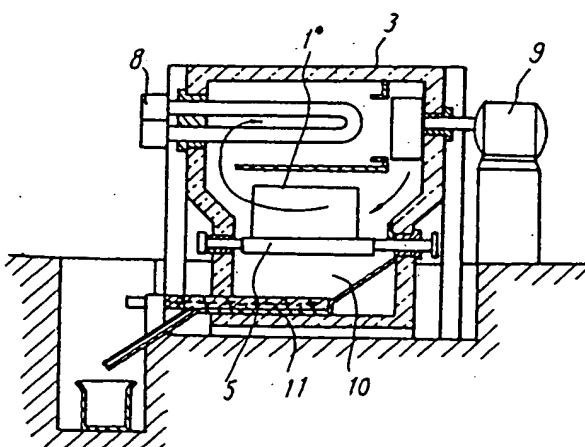
第2図



第4図



第3図



第5図

